

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-063940

(43)Date of publication of application : 20.03.1987

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

(21)Application number : 60-202527

(71)Applicant : KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1985

(72)Inventor : MATSUBARA AKITOSHI

IKEUCHI SATORU

AKIMOTO KUNIO

TAKIZAWA YOSHIO

## (54) TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC IMAGE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To form an image at a high speed by incorporating a non-polyolefin crystalline polymer having a specific m.p., amorphous polymer having a specific glass transition temp. and polyolefin polymer into a binder.

CONSTITUTION: The binder contains the non-polyolefin crystalline polymer having 50W120° C m.p., amorphous polymer having 50W80° C glass transition temp. and polyolefin polymer. The content ratio of the non-polyolefin crystalline polymer is preferably 0.5W50wt%, the content ratio of the amorphous polymer 50W99wt% and the content ratio of the polyolefin polymer 0.5W10wt%. The crystalline polymer is preferably a polyester resin, the polyolefin polymer is preferably PP or the PE or the modified resin thereof and has preferably 100W160° C softening point. The softening point of the amorphous polymer is preferably 100W150° C and further the crystalline polymer and the amorphous polymer are preferably non-compatible with each other.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-63940

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 03 G 9/08

識別記号

庁内整理番号  
7381-2H

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 静電像現像用トナー

⑮ 特 願 昭60-202527

⑯ 出 願 昭60(1985)9月14日

⑰ 発 明 者	松 原	昭 年	八王子市石川町2970番地	小西六写真工業株式会社内
⑰ 発 明 者	池 内	寛	八王子市石川町2970番地	小西六写真工業株式会社内
⑰ 発 明 者	秋 本	国 夫	八王子市石川町2970番地	小西六写真工業株式会社内
⑰ 発 明 者	滝 沢	喜 夫	八王子市石川町2970番地	小西六写真工業株式会社内
⑰ 出 願 人	小西六写真工業株式会 社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号			
⑰ 代 理 人	弁理士 大井 正彦			

明 細 書

1. 発明の名称

静電像現像用トナー

2. 特許請求の範囲

1) バインダーが、融点が50~120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50~80℃の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなることを特徴とする静電像現像用トナー。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電子写真法、静電印刷法、静電記録法などにおいて形成される静電像の現像に用いられる静電像現像用トナーに関するものである。

(発明の背景)

例えば電子写真法においては、通常、光導電性感光体よりなる静電像担持体に帯電、露光により静電潜像を形成し、次いでこの静電潜像を、樹脂よりなるバインダー中に着色剤などを含有せしめたる微粒子状のトナーによって現像し、得られ

たトナー像を転写紙などの支持体に転写し定着して可視画像が形成される。

このように可視画像を得るためにはトナー像を定着することが必要であり、従来においては熱効率が高く高速定着が可能な熱ローラ定着方式が広く採用されている。

しかるに最近においては、特に高速で可視像を形成することの要請が大きく、このような観点から、熱ローラの温度をより低くした状態でしかも幅広い温度範囲で確実にかつ良好に定着処理を行うことが強く要求されており、トナーとしてもそのような要請を十分に満足させるものが求められている。それは、高速の画像形成においては、定着用加熱ローラの温度変化の幅が大きいためである。

更にトナーにおいては、使用もしくは貯蔵環境条件下において凝集せずに粉体として安定に存在し得ること、即ち耐ブロッキング性に優れていることが必要であり、更に定着法として好ましい熱ローラ定着方式においては、オフセット現象即ち

定着時に像を構成するトナーの一部が熱ローラの表面に転移し、これが次に送られて来る転写紙に再転移して画像を汚すという現象が発生し易いのでトナーにオフセット現象の発生を防止する性能即ち非オフセット性を付与せしめることが必要とされる。このオフセット現象は、定着時における溶融したトナーの粘弾性が適当でない場合に生ずるものであり、トナーの加熱が不足のときにはアンダーオフセットと称する現象が生じたトナーの加熱が過剰のときにはホットオフセットと称する現象が生ずる。従って、トナーとしては、その定着が可能な最低温度 $T_l$ が低く、かつこの最低定着温度 $T_l$ 以上でオフセット現象が発生しない非オフセット温度範囲（アンダーオフセット発生温度 $T_u$ 以上でホットオフセット発生温度 $T_h$ 以下の温度範囲）内である定着可能温度域が広い特性を有するものが好ましい。そしてこの定着可能温度域はできるだけ広いことが望ましく、それは画像形成の速度を、他の条件が許される限り、大きくすることが容易となるからである。

3

容易に高速の画像形成を達成することのできる静電像現像用トナーを提供することにある。

本発明の他の目的は、十分な定着性を有し、しかも優れた流動性、帯電性を有して良好な可視画像を安定して形成することのできる静電像現像用トナーを提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

本発明の目的は、バインダーが、融点が50～120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50～80℃の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなることを特徴とする静電像現像用トナーによって達成される。

本発明においては、非ポリオレフィン系結晶性重合体の含有割合が0.5～50重量%、非晶性重合体の含有割合が50～99重量%、ポリオレフィン重合体の含有割合が0.5～10重量%であることが好ましく、結晶性重合体がポリエステル樹脂であることが好ましく、ポリオレフィン重合体がポリプロピレンもしくはポリエチレンまたはその変性体であり、軟化点が100～160℃であることが好まし

5

（従来の技術）

従来においては、例えば特公昭57-36586号公報に開示されているように、トナーを構成するバインダー樹脂として、50～150℃の融点を有する特定の結晶性重合体を用いる技術が提案されている。

また結晶性重合体と非晶性重合体とを組合わせて、好ましい特性を有する静電像現像用トナーを得ることも研究されている。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、従来の技術においては、最低定着温度 $T_l$ を低い温度とすることは可能であるがオフセット現象が発生し易くて定着可能温度域が相対的に狭く、画像形成の高速化を達成するために厳しい条件が課されているのが現状である。

（発明の目的）

本発明は以上の如き事情に基づいてなされたものであって、その目的は、最低定着温度 $T_l$ が低いと共に定着可能温度域がきわめて広く、従って高速の画像形成においても良好な定着性が得られ、

4

く、非晶性重合体はその軟化点が100～150℃であることが好ましく、更に結晶性重合体と非晶性重合体とが互いに非相溶性であることが好ましい。

（作用）

斯かる静電像現像用トナーによれば、そのバインダーを構成する樹脂が、特定の比較的融点の低い結晶性重合体と非晶性重合体とを主体とし、これに加えてポリオレフィン重合体を含有してなるものであるため、特にポリオレフィン重合体を含有することによる効果が大きく得られ、単に最低定着温度 $T_l$ が低いのみならず、定着可能温度域がきわめて広く、従って高速の画像形成を容易に達成することができて良好な定着性を得ることができる。また本発明の好適例によれば、優れた定着性に加え、良好な流動性、帯電性が得られ、結局良好な可視画像を安定して形成することができる。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明においては、融点が50～120℃の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が50

6

～80℃の非晶性重合体と、更にポリオレフィン重合体とを含有してなるバインダーを用いて静電像現像用トナーを得る。

以上において、非ポリオレフィン系結晶性重合体の含有割合は0.5～50重量%、非晶性重合体の含有割合は50～99重量%、ポリオレフィン重合体の含有割合は0.5～10重量%、好ましくは1～5重量%とされる。

非ポリオレフィン系結晶性重合体はポリエステル樹脂であることが好ましく、これにより、得られるトナーは流動性が良好なものとなって優れた可視画像を形成することができる。

また非晶性重合体は特にスチレンとアクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステルとの共重合体乃至ポリエステル樹脂であることが好ましく、これにより、得られるトナーは、確実にそのアンダーオフセット発生温度 $T_u$ が低くてしかもホットオフセット発生温度 $T_h$ が高く、従って広い定着可能温度域を有するものとなる。

更に結晶性重合体と非晶性重合体とは互いに非

相溶性であることが好ましく、これにより、得られるトナーはガラス転移点が低くなることが防止され、優れた耐ブロッキング性が得られる。

上記非晶性重合体と結晶性重合体とは、それぞれ55～99重量%および0.5～50重量%の範囲でバインダー中に含有されるが、非晶性重合体の含有割合が過小であると最低定着温度 $T_f$ が十分低くならず、また結晶性重合体の含有割合が過大であると優れた画像性が得られなくなる。非晶性重合体の含有割合は好ましくは60～99重量%である。結晶性重合体の含有割合は好ましくは3～40重量%である。

本発明においてバインダーの成分とされる結晶性重合体としてはその融点 $T_m$ が50～120℃の樹脂が用いられるが、融点 $T_m$ が50℃未満のものをを用いる場合には、得られるトナーの耐ブロッキング性が不良となり、一方120℃を超えるものをを用いる場合には当然のことながら低い最低定着温度 $T_f$ を得ることができない。

また本発明においてバインダーの成分とされる

7

非晶性重合体としては、ガラス転移点 $T_g$ が50～80℃の樹脂が用いられる。この非晶性重合体のガラス転移点 $T_g$ の値が50℃より低いときには、得られるトナーの耐ブロッキング性が不良となると共に粉砕性が不良となり易く、一方80℃を超えるときには最低定着温度 $T_f$ が高くなる。また高化式フローテスターによる軟化点が100～150℃の非晶性重合体为好ましい。

以上における結晶性重合体の融点 $T_m$ および非晶性重合体のガラス転移点 $T_g$ は次のようにして測定することができる。

#### <結晶性重合体の融点 $T_m$ の測定>

示差走査熱量測定法(DSC)に従い、結晶性重合体を試料とし、その10mgのものを一定の昇温速度(10℃/min)で加熱したときの融解ピーク値を融点 $T_m$ とする。

#### <非晶性重合体のガラス転移点 $T_g$ の測定>

示差走査熱量測定法(DSC)に従い、非晶性重合体を試料とし、その10mgのものを一定の昇温速度(10℃/min)で加熱し、ベースラインと吸熱ピー

8

クの傾斜との交点よりガラス転移点 $T_g$ を得る。

本発明において結晶性重合体としては、ポリエステル、ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル、ポリアルデヒド、ポリエー、ポリ酸、ポリラクトン、ポリ酸無水物、ポリアミド、ポリウレタン、ポリオキサジアゾール、ポリエーテル、ポリエビハロヒドリン、ポリスルホン等、「ポリマーハンドブック」(J. ブランドラップおよびF.R. インマーガット編集、イクターサイエンス出版社、ニューヨーク、ニューヨーク、第3版(1967)、III-51～III-59頁)に記載されているものをを用いることができるが、特にポリエステル樹脂が好ましく用いられる。

本発明において結晶性重合体として用いることのできるポリエステル樹脂は、アルコールとカルボン酸との縮重合によって得られるが、アルコールとしては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグ

リコール、1,4-ブテンジオール等のジオール類、1,4-ビス(ヒドロキシメチル)シクロヘキサン、およびビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン化ビスフェノールA等のエーテル化ビスフェノールA類、その他の二価のアルコール単量体を挙げる事ができる。

またカルボン酸としては、例えばマレイン酸、フマル酸、メサコン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、これらの酸の無水物、低級アルキルエステルとリノレイン酸の二量体、その他の二価の有機酸単量体を挙げる事ができる。

また本発明においては、以上の二官能性の単量体のみによる重合体のみでなく、三官能以上の多官能性単量体による成分を含有する重合体も本発明において結晶性重合体として用いるポリエステル樹脂として好適なものである。このような多官

## 11

テトラ(メチレンカルボキシ)メタン、1,2,7,8-オクタンテトラカルボン酸、エンボール三量体酸、およびこれらの酸無水物、その他を挙げる事ができる。

本発明において結晶性重合体として特に好ましく用いられるポリエステル樹脂の具体例としては、ポリデカメチレンアジペート、ポリデカメチレンアゼラート、ポリデカメチレンオクザレート、ポリデカメチレンセバケート、ポリデカメチレンサクシネート、ポリエチレンセバケート、ポリエチレンスベレート、ポリエチレンサクシネート、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリヘキサメチレンスベレート、ポリヘキサメチレンオクザレート、ポリヘキサメチレンサクシネート、その他を挙げる事ができる。

また本発明においては非晶性重合体として好ましく用いられる樹脂は、既述のようにスチレンとアクリル酸エステルおよび/またはメタクリル酸エステルとの共重合体であるが、スチレンの具体例としては、例えばスチレン、o-メチルスチレ

能性単量体である三価以上の多価アルコール単量体としては、例えばソルビトール、1,2,3,6-ヘキサントール、1,4-ソルピタン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、蔗糖、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタントリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼン、その他を挙げる事ができる。

また三価以上の多価カルボン酸単量体としては、例えば1,2,4-ベンゼントリカルボン酸、1,2,5-ベンゼントリカルボン酸、1,2,4-シクロヘキサントリカルボン酸、2,5,7-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ブタントリカルボン酸、1,2,5-ヘキサントリカルボン酸、1,3-ジカルボキシ-2-メチルカルボキシプロペン、1,3-ジカルボキシ-2-メチル-2-メチレンカルボキシプロパン、

## 12

ン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、α-メチルスチレン、p-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、p-n-ブチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-n-ヘキシルスチレン、p-n-オクチルスチレン、p-n-ノニルスチレン、p-n-デシルスチレン、p-n-ドデシルスチレン、p-メトキシスチレン、p-フェニルスチレン、p-クロルスチレン、3,4-ジクロルスチレンなどを挙げる事ができる。

またアクリル酸エステルまたはメタクリル酸エステルの具体例としては、例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸2-クロルエチル、アクリル酸フェニル、α-クロルアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリ

ル酸  $n$ -オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸 2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルなどを挙げることができる。

以上の結晶性重合体と非晶性重合体とは互いに非相溶性のものであることが好ましい。ここに「非相溶性」とは、両者の化学構造が同一または類似しあるいは官能基的作用により両者が十分に分散するものではないことをいい、溶解性パラメータ例えばフェドースの方法による S.P. 値 (R. P. Fedors, Polym. Eng. Sci., 14, (2) 147 (1974)) の差が 0.5 より大きいものである。

本発明において、ポリオレフィン重合体としては、ポリプロピレンもしくはポリエチレンまたはその変性体であり、軟化点が 100~160℃ であるものが好ましい。

本発明静電像現像用トナーは、以上のような特定の結晶性重合体と非晶性重合体とポリオレフィ

15

脂等を、50重量%以下の範囲で含有するものであってもよい。

(発明の効果)

本発明静電像現像用トナーは、以上のように融点が 50~120℃ の非ポリオレフィン系結晶性重合体と、ガラス転移点が 50~80℃ の非晶性重合体と、ポリオレフィン重合体とを含有してなるものであり、結晶性重合体の融点が 50~120℃ であるためトナーの軟化点が低くて最低定着温度  $T_f$  が低いものとなり、例えば設定温度を十分低温とした加熱ローラによっても当該トナーによる像を十分に定着させることができると共に、非晶性重合体と共にポリオレフィン重合体が含有されるために広い温度範囲における溶融トナーの粘弾性が適当な大きさとなって優れた非オフセット性が得られ、低いアンダーオフセット発生温度  $T_u$  と高いホットオフセット発生温度  $T_h$  を有するものとなつてきわめて広い定着可能温度域が得られ、従つて特に高速の画像形成において好適な定着性を容易に得ることができる。

17

ン重合体とを含有してなるバインダー中に着色剤及び必要に応じて添加される特性改良剤を含有して成るものである。

着色剤としては、カーボンブラック、ニグロシン染料 (C.I.No.50415B)、アニリンブルー (C.I.No.50405)、カルコオイルブルー (C.I.No.azoec Blue 3)、クロムイエロー (C.I.No.14090)、ウルトラマリブルー (C.I.No.77103)、デュボンオイルレッド (C.I.No.26105)、キノリンイエロー (C.I.No.47005)、メチレンブルークロライド (C.I.No.52015)、フタロシアニンブルー (C.I.No.74160)、マラカイトグリーンオキサレート (C.I.No.42000)、ランプブラック (C.I.No.77266)、ローズベنگル (C.I.No.45435)、これらの混合物、その他を挙げるができる。これら着色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合で含有されることが必要であり、通常バインダー 100重量部に対して 1~20重量部程度である。

またバインダーは、他の樹脂、例えばポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、スチレン系樹

16

また結晶性重合体としてポリエステル樹脂を用いることにより、良好な流動性が得られて良好な現像性が得られ、結晶性重合体および非晶性重合体として非相溶性のものを用いることにより、バインダーのガラス転移点が大幅に低下することがなく、この理由から得られるトナーの耐ブロッキング性が良好で保存性が優れたものとなり、良好な流動性が得られ、耐久性も大きなものとなる。その結果、本発明トナーを静電像の現像に用いて優れた可視画像を安定に形成することができる。

(実施例)

以下本発明の実施例について詳細に説明するがこれらの実施例に本発明が限定されるものではない。

実施例および比較例

下記の結晶性重合体および非晶性重合体を組み合わせて用い、第1表による重合体成分 100重量部にカーボンブラック「モーガル L」10重量部を添加し、溶融、混練、粉碎および分級を行つて平均粒径 11.0  $\mu$  の静電像現像用トナーを製造した。そ

18

して得られたトナーに関し、アンダーオフセット発生温度 $T_u$ 、ホットオフセット発生温度 $T_h$ 、最低定着温度 $T_l$ 、定着可能温度域 $T_r$  両像性および耐ブロッキング性について実験を行った。

(結晶性重合体)

A: ポリエチレンサクシネート (融点 95℃)

B: ポリエチレンアジベート (融点 47℃)

C: ポリペンタメチレンテレフタレート  
(融点 134℃)

(非晶性重合体)

D: スチレン/ $n$ -ブチルアクリレート  
(単量体割合 85/15)

ガラス転移点 $T_g$  : 63 °C

重量平均分子量 $M_w$  : 93,000

数平均分子量 $M_n$  : 10,500

軟化点  $T_{sp}$  : 132 °C

E: スチレン/ $n$ -ブチルアクリレート  
(単量体割合 70/30)

ガラス転移点 $T_g$  : 45 °C

重量平均分子量 $M_w$  : 34,000

数平均分子量 $M_n$  : 8,900

軟化点  $T_{sp}$  : 110 °C

(ポリオレフィン重合体)

F: ポリプロピレン「ビスコール 660 P」(三洋化成社製)

軟化点  $T_{sp}$  : 130 °C

実験においては、各トナーを、樹脂被覆が施された鉄粉より成るキャリアと混合してトナー濃度が3重量%の現像剤を調製し、その各々により、電子写真複写機「U-Bix 4500」(小西六写真工業社製)を用いて静電荷像の現像、転写紙へのトナー像の転写およびトナー像の熱ローラ定着器による定着の工程による実写テストを行い、最低定着温度 $T_l$ については、表層がテフロン(デュボン社製ポリテトラフルオロエチレン)で形成した熱ローラと、表層を、シリコンゴム「KE-1300RTV」(信越化学工業社製)で形成した圧着ローラとより成る定着器により、64g/mlの転写紙に転写せしめた試料トナーによるトナー像を線速度200mm/秒の高速で定着せしめる操作を、熱ローラの設定

19

温度を100℃を基準にして5℃ずつ段階的に高くなった各温度において繰り返し、形成された定着画像に対してキムワイプ擦除を施し、十分な耐擦除性を示す定着画像に係る最低の設定温度をもって最低定着温度とした。なおここに用いた定着器はシリコンオイル供給機構を有さぬものである。

またアンダーオフセット発生温度 $T_u$ およびホットオフセット発生温度 $T_h$ の測定は、最低定着温度の測定に準じて、トナー像を転写して上述の定着器により定着処理を行ない、次いで白紙の転写紙を同様の条件下で定着器に送ってこれにトナー汚れが生ずるか否かを観察する操作を、100～230℃の範囲内で前記定着器の熱ローラの設定温度を順次変化させた状態で繰り返し、各オフセット現象が発生する温度を求めた。

更に各トナーを、湿度55℃、湿度26%の雰囲気下に2時間放置してブロッキングが生ずるか否かについて調べた。

結果は第1表に示すとおりである。

20

第 1 表

	結晶性重合体		非晶性重合体		POF重合体		T <sub>u</sub> (℃)	T <sub>h</sub> (℃)	T <sub>f</sub> (℃)	T <sub>r</sub> (℃)	画像性	耐ブロッ キング性
	種類	割合	種類	割合	種類	割合						
実施例 1	A	10	D	87	F	3	110	240	125	115	○	○
実施例 2	A	30	D	67	F	3	110	240	125	115	○	○
実施例 3	A	45	D	47	F	3	115	230	130	100	△	○
実施例 4	A	3	D	94	F	3	120	240	140	100	○	○
比較例 1	A	10	D	90	—	—	140	200	155	45	○	○
比較例 2	—	—	D	97	F	3	145	230	180	50	○	○
比較例 3	A	97	—	—	F	3	*	*	*	0	×	△
比較例 4	A	10	E	90	F	3	110	150	125	25	△	×
比較例 5	—	—	D	90	F	15	130	220	140	80	×	△
比較例 6	B	10	D	87	F	3	140	210	145	65	×	×
比較例 7	C	10	D	87	F	3	150	240	180	60	○	○
比較例 8	A	60	D	40	F	3	130	140	135	5	×	△

表中、「\*」は、測定温度範囲の全範囲においてオフセット現象が発生したことを示す。

また「POF重合体」は、ポリオレフィン重合体を示す。

結晶性重合体、非晶性重合体およびポリオレフィン重合体の割合の単位は、重量%である。

## 22

第 1 表の結果より、本発明による静電像現像用トナー（実施例 1～実施例 4）によれば、非常に広い定着可能温度域が得られることが明らかである。しかし、実施例 3 のように結晶性重合体の含有割合が 5～40 重量%の範囲外のときは若干画像性が悪くなる傾向がある。

また比較例 1 より、ポリオレフィン重合体が含有されない場合には広い定着可能温度域が得られないこと、比較例 2 より、結晶性重合体が含有されない場合には最低定着温度 T<sub>f</sub> が高くなること、比較例 3 より、非晶性重合体が含有されない場合にはオフセット現象のために定着可能温度域が得られないこと、比較例 4 より、非晶性重合体のガラス転移点特定の範囲外のときは定着可能温度域が狭くなると共に耐ブロッキング性が悪くなること、比較例 5 より、ポリオレフィン重合体の含有割合が 10 重量%を超えると画像性が悪くなること、比較例 6 より、結晶性重合体の融点が 50℃より低いときは定着可能温度域が狭くなり、画像性および耐ブロッキング性も悪くなること、比較例

7 より、結晶性重合体の融点が 120℃より高いときは定着性が悪くなって定着可能温度域が狭くなること、比較例 8 より、結晶性重合体の含有割合が 50 重量%を超えると画像性が低下し、あるいは非オフセット性が悪くなることにより定着可能温度域が狭くなり、更に耐ブロッキング性も若干悪くなることが理解される。

代理人 弁理士 大 井 正 彦

